

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-152009

(43)Date of publication of application : 16.06.1995

(51)Int.Cl.

G02F 1/13  
G02F 1/133  
H04N 5/74

(21)Application number : 05-296696

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 26.11.1993

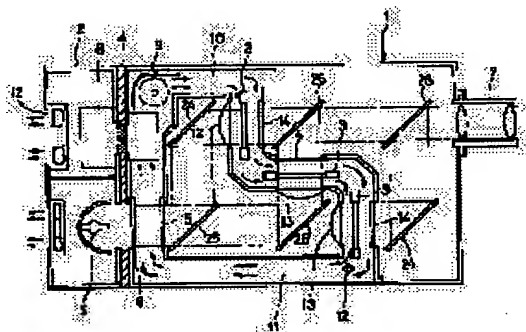
(72)Inventor : SASAKI YOSHIHIRO

## (54) LIQUID CRYSTAL PROJECTOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a cooling structure of a liquid crystal projector having high accuracy with a simple constitution by holding liquid crystal panels within the same hermetically closed space and arranging cooling means within the same space.

**CONSTITUTION:** A first cabinet 1 completely hermetically closes an optical system including the liquid crystal panel 3 to shut off the dust, etc., infiltrating from the outside. Air cooled by an electronic cooler 8 is introduced through an upper duct 10 by a fan 9 to three sheets of the liquid crystal panels 3, 3, 3 to cool these panels. The air warmed up by passing the respective panels 3, 3, 3 is introduced through a lower duct 11 again into the cooler 8 and is cooled. As a result, the sticking of the small dust, etc., on the panels 3 or dichroic mirror 25 of the liquid crystal projector does not arise and the degradation in the luminance of the images displayed on a screen does not arise any more. Since the need for an air filter is eliminated, the degradation in the cooling functions occurring due to the pass rate of air by the dust sticking to the air filter does not arise either.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.10.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-152009

(43) 公開日 平成7年(1995)6月16日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/13	5 0 5			
1/133	5 8 0			
H 0 4 N 5/74		K		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-296696

(22) 出願日 平成5年(1993)11月26日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 佐々木 義広

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

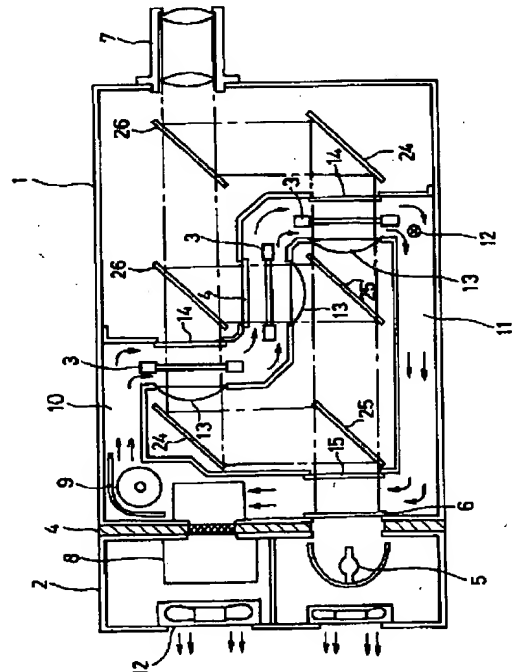
(74) 代理人 弁理士 安富 耕二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 液晶プロジェクタ

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、簡単な構成で高精度の液晶プロジェクタの冷却構造を提供することを目的とする。

【構成】 本発明では、電子冷却装置8により冷却された空気は上部ダクト10を介して送風ファン9により各液晶パネル3、3、3に導かれ、各液晶パネル3、3、3を冷却する。各液晶パネル3、3、3を通過した高温の空気は、下部ダクト11を介して電子冷却装置8に導かれ、再び冷却される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源からの光を液晶パネルにより光変調し、投射レンズを介してスクリーン上に拡大表示する液晶プロジェクトにおいて、前記液晶パネルを密閉された同一空間室内に保持するとともに、前記同一空間室内に冷却手段を配置することを特徴とする液晶プロジェクト。

【請求項2】 前記冷却手段は、液晶パネルより発せられる熱を循環させるための送風機を有することを特徴とする請求項1記載の液晶プロジェクト。

【請求項3】 光源からの光を液晶パネルにより光変調し、投射レンズを介してスクリーン上に拡大表示する液晶プロジェクトにおいて、前記液晶パネルを密閉された同一空間室内に保持するとともに、冷却手段、及び前記液晶パネル近傍に温度センサーを配置し、前記温度センサーからの検出出力により冷却手段を制御することを特徴とする液晶プロジェクト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶プロジェクトに関するものであり、特に液晶パネルを3枚用いた3方式液晶プロジェクトに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、液晶プロジェクトに使用されている液晶パネルの最適温度は10度～50度であり、これ以上に高温になると液晶を破損する恐れがある。そこで、従来より液晶プロジェクトの内部に送風機を取り付け、この送風機により液晶パネルの冷却を行っていた。

【0003】以下、図3、及び図4を用いて従来の液晶プロジェクトを説明する。

【0004】ここで、図3は液晶プロジェクトの外観図、図4は液晶プロジェクトの冷却構造部である。

【0005】図4において、液晶プロジェクトの冷却装置は、吸気用ファン21、吐き出し用ファン22、及びエアフィルタ23とから構成されている。

【0006】吸気用フィルタ21は、外部の空気をエアフィルタ23を介してキャビネット内に吸入し、この吸入した空気を液晶パネル3に吹き付け、液晶パネル3を冷却する。次に、液晶パネル3を通過した温度の高い空気は吐き出し用ファン22によりキャビネット外部に排出される。

【0007】尚、液晶パネルの温度上昇が少ない場合は、吸気用ファン21、または吐き出し用ファン22のいずれか一方を削除することができる。

【0008】しかしながら、上述の如く、外部の空気を取り入れ、液晶パネルを冷却する方式では、エアフィルタによりある程度大きなゴミ等は取り除かれるが、細かいゴミ等はそのままエアフィルタを通過し、この細かいゴミが液晶パネル、またはダイクロイックミラー等に付着する。このため、光源からの光の透過率が減少す

ることによりスクリーン上に表示される画像の輝度が低下する。

【0009】また、エアフィルタにおいても、大きなゴミが付着し、エアフィルタの通過率が低下し、液晶パネルの冷却機能が低下する。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述の欠点に鑑みなされたものであり、簡単な構成で高精度の液晶プロジェクトの冷却構造を提供することを目的とする。

## 10 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、光源からの光を液晶パネルにより光変調し、投射レンズを介してスクリーン上に拡大表示する液晶プロジェクトにおいて、前記液晶パネルを密閉された同一空間室内に保持するとともに、前記同一空間室内に冷却手段を配置することを特徴とする液晶プロジェクトである。

【0012】また、本発明の前記冷却手段は、液晶パネルより発せられる熱を循環させるための送風機を有することを特徴とする液晶プロジェクトである。

20 【0013】また、本発明は、光源からの光を液晶パネルにより光変調し、投射レンズを介してスクリーン上に拡大表示する液晶プロジェクトにおいて、前記液晶パネルを密閉された同一空間室内に保持するとともに、冷却手段、及び前記液晶パネル近傍に温度センサーを配置し、前記温度センサーからの検出出力により冷却手段を制御することを特徴とする液晶プロジェクトである。

## 【0014】

【作用】本発明は、上述の如く構成することにより、冷却装置により冷却された空気は上部ダクトを介して送風ファンにより各液晶パネルに導かれ、各液晶パネルを冷却する。各液晶パネルを通過した高温の空気は、下部ダクトを介して冷却装置に導かれ、再び冷却される。

## 【0015】

【実施例】以下、図面に従い、本発明の1実施例を説明する。

【0016】ここで、図1は本発明液晶プロジェクトの全体断面図、図2は本発明液晶プロジェクトの外観図、図5は電子冷却装置のブロック図である。

30 【0017】図1において、液晶プロジェクトは、第1キャビネット1と第2キャビネット2とから構成され、第1キャビネット1は光源5のランプ部を除き、液晶パネル3を含む光学系を完全に密閉する構造となっており、外部より侵入するゴミ等が遮断される。この第1キャビネット1には、上部ダクト10、及び下部ダクト11を有し、液晶パネル3、3、3を包含する密閉ダクトが形成されている。そして、この密閉ダクトには、液晶パネル3、3、3の位置する側面にそれぞれコンデンサレンズ13、13、13、及び偏光板14、14、14が取り付けられており、光源5からの光が通過可能な構造となっている。

【0018】一方、第2キャビネット2は光源5、電子冷却装置8、及び光源5と電子冷却装置8により暖められた空気を外部に放出する2個の送風ファン12とから構成されている。

【0019】また、第1キャビネット1と第2キャビネット2との間には断熱材4が介在されている。

【0020】以下、具体的動作について説明する。

【0021】まず、本発明液晶プロジェクトの光学動作説明を行う。

【0022】光源5からの光は、UV/I Rフィルタ6により可視光線のみが通過され、色分離用ダイクロイックミラー25、25によりR、G、Bの3原色に分離される。そして、各3原色光は3枚の液晶パネル3、3、3によりそれぞれ光変調された後、再び色合成用ダイクロイックミラー26、26により1つに合成され、投影レンズ7を介してスクリーン上に拡大投影される。尚、24は入射光を全反射する反射ミラーである。

【0023】また、上述の各液晶パネル3、3、3はコンバーゼンス調整が必要であり、液晶プロジェクトの外部にその調整機構を設ける必要がある。このため、図2に示す如く、調整機構の周辺部にはゴムパッキンを施し、密閉している。

【0024】次に、液晶パネルの冷却動作について説明する。

【0025】電子冷却装置8の冷却部で冷却された空気は、送風ファン9により上部ダクト10を通過して、3枚の各液晶パネル3、3、3に導かれ、各液晶パネル3、3、3を冷却する。そして、各液晶パネル3、3、3を通過することにより暖まった空気は、下部ダクト11を通過して、再び電子冷却装置8に導かれ、冷却される。

【0026】このように、本発明液晶プロジェクトの冷却構造は循環構造になっている。

【0027】更に、液晶パネル3の近傍には温度センサー12が配置されており、この温度センサー12は循環する冷却空気の温度を測定する。従って、温度センサー12による検出温度を液晶パネル3の温度に対してオフセットをもたせることにより、液晶パネルの温度を正確に検出することができ、この検出出力により上述の電子冷却装置8、及び送付ファン9を制御することができ

る。【0028】例えば、液晶パネル3の温度が10度～30度の場合は、電子冷却装置8の動作を停止し、送風ファン9のみにより冷却動作を行い、液晶パネル3の温度

が30度以上になった場合、電子冷却装置8を動作させ、電子冷却装置8と送風ファン9との併用により冷却動作を行う。また、液晶パネルの温度が10度以下の場合は、電子冷却装置8中のペルチェ素子に流す電流方向を逆にするにより、冷却空気を暖め、液晶パネルの温度を上昇させる。ここで、ペルチェ素子は、流れる電流を逆にするにより温度の上昇/下降を制御できる。

【0029】次に、図5を用いて電子冷却装置8の動作を説明する。

【0030】温度センサー12により検出された温度は電気信号として、制御回路31に入力される。制御回路31では、50度以上では電子冷却装置8を動作する信号、10度～30度では電子冷却装置8を停止する信号、また10度以下では電子冷却装置8での電流方向が逆になる信号をそれぞれ電子冷却装置8に出力する。

【0031】

【発明の効果】本発明は、上述の如く構成することにより、液晶プロジェクトの液晶パネル、またはダイクロイックミラー等に小さなゴミが付着することがなく、スクリーン上に表示される画像の輝度が低下することがない。また、エアフィルタも不要となるため、エアフィルタに付着したゴミによる空気の通過率に起因した冷却機能の低下が発生しない。また、温度センサーを取り付けることにより、液晶パネルを最適温度で動作させることができ、液晶の長寿命が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明液晶プロジェクトの全体断面図である。

【図2】本発明液晶プロジェクトの外観図である。

【図3】従来の液晶プロジェクトの外観図である。

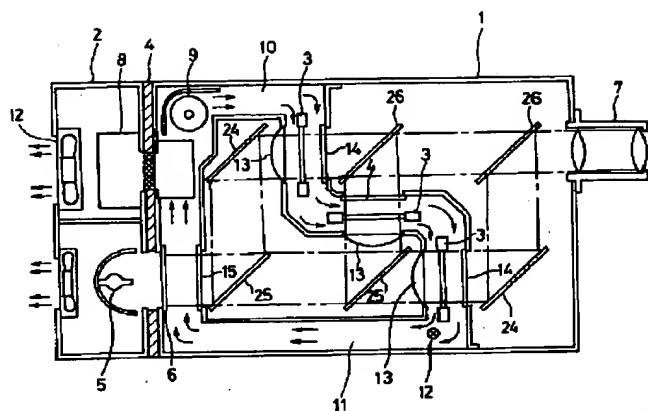
【図4】従来の液晶プロジェクトの冷却構造部である。

【図5】本発明液晶プロジェクトの電子冷却装置のプロック図である。

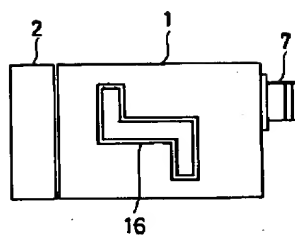
【符号の説明】

- 1 第1キャビネット
- 2 第2キャビネット
- 3 液晶パネル
- 5 光源
- 8 電子冷却装置
- 9 送風ファン
- 10 上部ダクト
- 11 下部ダクト
- 12 温度センサー

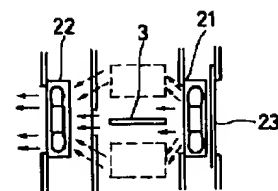
【図1】



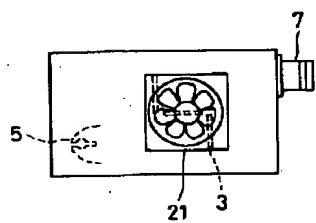
【図2】



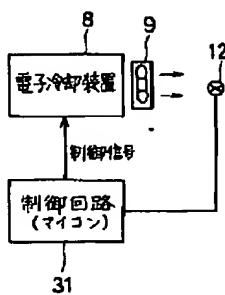
【図4】



【図3】



【図5】



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A liquid crystal projector characterized by arranging a cooling means to said same space interior of a room while holding in a liquid crystal projector which carries out light modulation of the light from the light source with a liquid crystal panel, and carries out an enlarged display on a screen through a projector lens to the same space interior of a room which had said liquid crystal panel sealed.

[Claim 2] Said cooling means is a liquid crystal projector according to claim 1 characterized by having a blower for circulating heat emitted from a liquid crystal panel.

[Claim 3] A liquid crystal projector characterized by arranging a thermo sensor a cooling means and near [ said ] the liquid crystal panel, and controlling a cooling means by detection output from said thermo sensor while holding in a liquid crystal projector which carries out light modulation of the light from the light source with a liquid crystal panel, and carries out an enlarged display on a screen through a projector lens to the same space interior of a room which had said liquid crystal panel sealed.

---

[Translation done.]

## \*NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Three this inventions relate to 3 method liquid crystal projector especially using a liquid crystal panel about a liquid crystal projector.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, the optimum temperature of the liquid crystal panel currently used for the liquid crystal projector is ten - 50 degrees, and when it becomes an elevated temperature more than this, it has a possibility of damaging liquid crystal. Then, the liquid crystal panel was conventionally cooled for the blower with installation and this blower inside the liquid crystal projector.

[0003] Hereafter, the conventional liquid crystal projector is explained using drawing 3 and drawing 4.

[0004] Here, drawing 3 is the external view of a liquid crystal projector, and drawing 4 is the cooling structured division of a liquid crystal projector.

[0005] In drawing 4, the cooling system of a liquid crystal projector consists of a fan 21 for inhalation of air, a fan 22 for discharge, and an air filter 23.

[0006] The filter 21 for inhalation of air inhales external air in a cabinet through an air filter 23, and cools blasting and a liquid crystal panel 3 for this inhaled air to a liquid crystal panel 3. Next, the air with a high temperature which passed the liquid crystal panel 3 is discharged by the cabinet exterior by the fan 22 for discharge.

[0007] In addition, when there are few temperature rises of a liquid crystal panel, either the fan 21 for inhalation of air or the fan 22 for discharge can be deleted.

[0008] However, by the method which adopts external air and cools a liquid crystal panel like \*\*\*\*, although to some extent big dust etc. is removed with an air filter, fine dust etc. passes an air filter as it is, and this fine dust adheres to a liquid crystal panel or a dichroic mirror. For this reason, when the permeability of the light from the light source decreases, the brightness of the image displayed on a screen falls.

[0009] Moreover, also in an air filter, big dust adheres, the transmission coefficient of an air filter falls, and the cooling function of a liquid crystal panel falls.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is made in view of an above-mentioned defect, and aims at offering the cooling structure of the liquid crystal projector of high degree of accuracy with an easy configuration.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In a liquid crystal projector which carries out light modulation of the light from the light source with a liquid crystal panel, and carries out an enlarged display on a screen through a projector lens, this invention is a liquid crystal projector characterized by arranging a cooling means to said same space interior of a room while holding it to the same space interior of a room which had said liquid crystal panel sealed.

[0012] Moreover, said cooling means of this invention is a liquid crystal projector characterized by having a blower for circulating heat emitted from a liquid crystal panel.

[0013] Moreover, in a liquid crystal projector which carries out light modulation of the light from the light source with a liquid crystal panel, and carries out an enlarged display on a screen through a projector lens, this invention is a liquid crystal projector characterized by arranging a thermo sensor a cooling means and near [ said ] the liquid crystal panel, and controlling a cooling means by detection output from said thermo sensor while holding it to the same space interior of a room which had said liquid crystal panel sealed.

[0014]

[Function] By constituting this invention like \*\*\*\*, the air cooled by the cooling system is led to each liquid crystal



panel with a blower fan through an up duct, and cools each liquid crystal panel. The hot air which passed each liquid crystal panel is led to a cooling system through a lower duct, and is cooled again.

[0015]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained according to a drawing.

[0016] Here, drawing 1 is [ the external view of this invention liquid crystal projector and drawing 5 of the whole this invention liquid crystal projector cross section and drawing 2 ] the block diagrams of thermoelectric-cooling equipment.

[0017] In drawing 1, a liquid crystal projector consists of the 1st cabinet 1 and the 2nd cabinet 2, the 1st cabinet 1 has structure which seals thoroughly the optical system containing a liquid crystal panel 3 except for the lamp section of the light source 5, and the dust which invades from the exterior is intercepted. It has the up duct 10 and the lower duct 11 in this 1st cabinet 1, and the sealing duct which includes liquid crystal panels 3, 3, and 3 is formed in it. And condensing lenses 13, 13, and 13 and polarizing plates 14, 14, and 14 are attached in the side in which liquid crystal panels 3, 3, and 3 are located, respectively, and it has structure which the light from the light source 5 can pass at this sealing duct.

[0018] On the other hand, the 2nd cabinet 2 consists of two blower fans 12 which emit outside the air warmed by the light source 5, thermoelectric-cooling equipment 8, and the light source 5 and thermoelectric-cooling equipment 8.

[0019] Moreover, the heat insulator 4 intervenes between the 1st cabinet 1 and the 2nd cabinet 2.

[0020] Hereafter, concrete actuation is explained.

[0021] First, optical actuation explanation of this invention liquid crystal projector is given.

[0022] Only a visible ray is passed with the UV/IR filter 6, and the light from the light source 5 is separated into the three primary colors of R, G, and B by the dichroic mirrors 25 and 25 for color separation. And after light modulation of the three primary lights each is carried out with the liquid crystal panels 3, 3, and 3 of three sheets, respectively, they are again compounded by one with the dichroic mirrors 26 and 26 for color composition, and amplification projection is carried out on a screen through the projection lens 7. In addition, 24 is a reflective mirror which carries out total reflection of the incident light.

[0023] Moreover, each above-mentioned liquid crystal panels 3, 3, and 3 need convergence adjustment, and need to prepare the adjustment device in the exterior of a liquid crystal projector. For this reason, as shown in drawing 2, rubber packing is performed and sealed to the periphery of an adjustment device.

[0024] Next, cooling actuation of a liquid crystal panel is explained.

[0025] The air cooled in the cooling section of thermoelectric-cooling equipment 8 passes up duct 10 \*\* with a blower fan 9, is led to each liquid crystal panels 3, 3, and 3 of three sheets, and cools each liquid crystal panels 3 and 3 and 3 \*\*. And the air at which it got warm by passing each liquid crystal panels 3, 3, and 3 passes the lower duct 11, is again led to thermoelectric-cooling equipment 8, and is cooled.

[0026] Thus, the cooling structure of this invention liquid crystal projector is circulation structure.

[0027] Furthermore, the thermo sensor 12 is arranged near the liquid crystal panel 3, and this thermo sensor 12 measures the temperature of the cooling air through which it circulates. Therefore, by giving offset for the detection temperature by the thermo sensor 12 to the temperature of a liquid crystal panel 3, the temperature of a liquid crystal panel can be detected to accuracy, and above-mentioned thermoelectric-cooling equipment 8 and the above-mentioned sending fan 9 can be controlled by this detection output. \*\*.

[0028] For example, when actuation of thermoelectric-cooling equipment 8 is suspended, only a blower fan 9 performs cooling actuation, when the temperature of a liquid crystal panel 3 is ten - 30 degrees, and the temperature of a liquid crystal panel 3 turns into 30 degrees or more, thermoelectric-cooling equipment 8 is operated and concomitant use with thermoelectric-cooling equipment 8 and a blower fan 9 performs cooling actuation. Moreover, when the temperature of a liquid crystal panel is 10 or less degrees, by making into reverse the direction of current passed to the Peltier device in thermoelectric-cooling equipment 8, cooling air is warmed and the temperature of a liquid crystal panel is raised. Here, a Peltier device can control lifting/descent of temperature by making the flowing current into reverse.

[0029] Next, actuation of thermoelectric-cooling equipment 8 is explained using drawing 5.

[0030] The temperature detected by the thermo sensor 12 is inputted into a control circuit 31 as an electrical signal. In a control circuit 31, the signal which operates thermoelectric-cooling equipment 8, the signal which suspends thermoelectric-cooling equipment 8 at ten - 30 degrees, and the signal with which the direction of current in thermoelectric-cooling equipment 8 becomes reverse below 10 degrees are outputted to thermoelectric-cooling equipment 8 above 50 degrees, respectively.

[0031]

[Effect of the Invention] The brightness of the image which small dust does not adhere to the liquid crystal panel of a liquid crystal projector or a dichroic mirror, and is displayed on a screen does not fall by constituting this invention like

\*\*\*\*. Moreover, since an air filter also becomes unnecessary, lowering of the cooling function resulting from the transmission coefficient of the air by the dust adhering to an air filter does not occur. Moreover, by attaching a thermo sensor, a liquid crystal panel can be operated with optimum temperature, and the longevity life of liquid crystal can be planned.

---

[Translation done.]

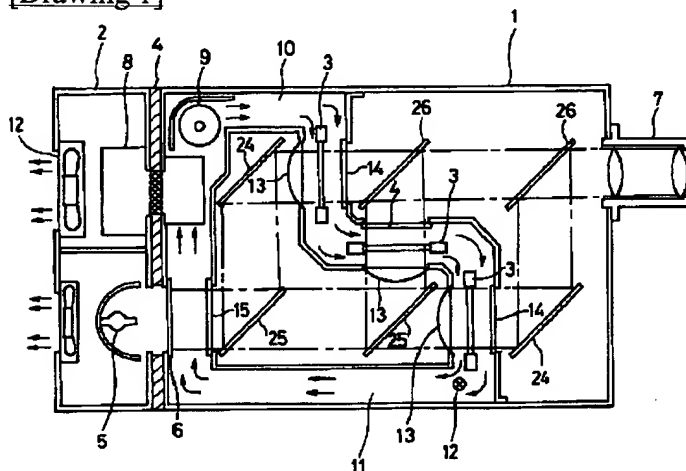
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

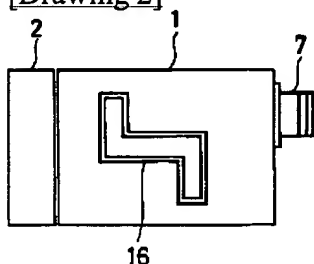
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

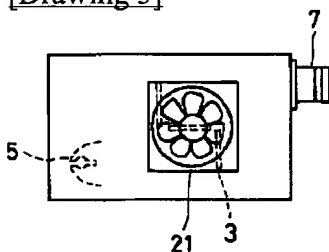
[Drawing 1]



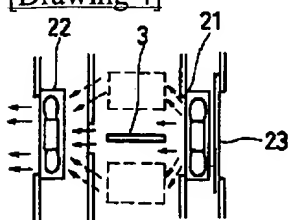
[Drawing 2]



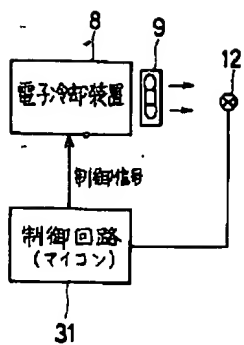
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



---

[Translation done.]